

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
I P C 分類：

A6  
B6

本案已向：

國（地區）申請專利，申請日期：案號：，☐有 ☐無主張優先權

美國1999年06月25日09/344,749☒有 ☐無主張優先權

本案優先權之主張應不予受理

有關微生物已寄存於：，寄存日期：，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝訂線

## 五、發明說明 ( 1 )

### 發明之背景

#### (1)發明之領域

本發明係關於一包含至少一種樹脂及至少一種非織造補強材料之結合層材料。本發明亦包括使用本發明結合層材料製造高密度多層印刷電路板之方法。

#### (2)先前技藝之說明

為符合消費者對更高功能性，更低價電腦及其他電子裝置的需求，電子工業持續在尋求提高產物性能的方法。在這些電子工業用以增加性能的方法當中，有一方法為設計具有較小、較細電路線及間隔的多層電路板。增加線路密度即可使用較少的電路層而得較小的電子裝置。製造多層板的方法已為吾人所熟知。一通用方法為利用接合層(joint layer)來黏合二分開的電路板，該接合層在本技藝稱為預浸漬物(prepreg)或是結合層(bond-ply)。可在結合層中照射形成穿孔(through holes)或通路(vias)，再將其金屬化以形成電路層間的電連結。

近年來，電子工業開始轉向以微通路(micro-vias)技術來結合並電連接多層電路層。微通路(一般來說，直徑小於150微米)之使用明顯會因每一通路所需板面積之量減少而使電路系統致密化。在印刷電路板工業中，係利用激光來鑽出微通路。先前技藝已描述利用激光於電子基材如薄膜及非織造補強層合片上鑽微通路的方法。

多層印刷電路板的製造及性能，受結合層材料的結構及特性的影響甚為顯著。隨著電路密度的增加及線路愈來愈

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明( 2 )

細，利用結合層來製造高密度多層板就愈來愈重要，其中該高密度多層板具有尺寸安定性且受環境應力時在於或小於電路系統尺寸之尺寸上表現一致以便利結合層中之通路與電路層中之焊盤對準。再者，結合層也必須有尺寸均勻性以確保在加工及電路製造及裝配後不會發生彎曲或皺褶。一般已知，纖維補強物會緩和聚合材料的相當高熱膨脹係數，可提供機械剛度及纖維補強物可降低複合材料的脆性。同時也很重要的是，結合層可一致地以激光照射以形成微通路，因為機械照射無效率且昂貴。再者，在結合層接合的電路層間的介電材料具有均一厚度已變成很重要。但是，一般而言，先前技藝之補強結合層材料既未充份均勻以防止彎曲及皺褶，又不能以激光照射以形成均一的微通路。先前技藝之補強結合層材一般亦未均勻到可在電路層接合後在其間提供一致及已知的最後介電厚度。

儘管，電子基材的品質有了精進，但仍需再加改進，更具體地說，仍需一種在激光照射時可乾淨燒蝕以產生高品質穿孔或微通路之結合層。同時仍需可有效率且有效果地用於製造高密度多層電路板之結合層。也仍需要，一種在二電路層接合在一起後可在其間提供一致及已知的介電厚度。

### 發明之概說

本發明之一目的係提供一種結合層材料，其熱膨脹係數(CTE)極接近與該材料聯結之電路層的熱膨脹係數(CTE)，且具有耐吸濕性及高耐熱性。

### 五、發明說明(3)

本發明之另一目的係提供一種結合層材料，其在硬化後，受環境條件如溫度及濕度改變時，仍具有高度的尺寸安定性及一致性。

本發明之再一目的係提供一種結合層材料，其在層合時樹脂可充分流動以填滿電路線路之間的空間，而在電路層之間仍具有一致且受控制的介電間隔。

本發明之再一目的係提供一種結合層材料，其可接受激光照射以製造通路。

本發明之又一目的係提供一種結合層材料，其在結合時可在電路層間產生一致且可預測的介電厚度。

本發明包括一種結合層片，其包含具有第一表面及第二表面之非織造補強C-階段(大部份硬化)核心層，包覆核心層第一表面的第一B-階段(部份硬化)樹脂層，包覆核心層第二表面的第二B-階段樹脂層，以及覆蓋於B-階段塗層單面或雙面之剝離薄膜或層。結合層之核心在硬化後，較佳具有熱膨脹係數介於2-20 PPM/°C之間。

本發明亦包括一種結合層，其包含具有第一表面及第二表面之非織造補強、部份硬化之核心層，包覆核心層第一表面之第一B-階段樹脂層，包覆核心層第二表面之第二B-階段樹脂層，以及一覆蓋於B-階段塗層單面或是雙面之剝離薄膜或層。結合層之核心在硬化後，較佳具有熱膨脹係數介於2-20 PPM/°C之間。

本發明進一步包括一種結合層，其包括含有微玻璃纖維及有機纖維或漿粕之混合物的非織造補強材料，B-階段樹

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明（4）

脂，及覆蓋於塗層單面或是雙面之剝離薄膜或層。

本發明再進一步包括本發明之結合層片，其包括至少一個與結合層片平面垂直的微通路孔，該微通路孔填滿導電填料，如：導電膠或導電材料之熱活化前驅物。

本發明進一步包含以本發明之結合層材料連接高密度電子電路層以製造多層板的方法，其包含下列步驟：利用激光或其他方法於本發明之結合層材料內照射，以導電膠或導電體前驅物填滿該孔洞；視需要自結合層材料除去剝離薄膜或層；將結合層材料插入二平面電子電路元件之間，使得導電膠或其前驅物接觸電路元件上之導電電路區；使該結構承受介於0至1000 psi之間的壓力及25°C至約400°C之溫度，以使聚合塗層材料流動；以及視需要，使該結構承受足夠高之溫度及壓力，以使熱固性聚合物或熱固性黏著劑硬化及/或如有必要使導電前驅物活化。

### 圖式說明

圖1A，1B及1C係本發明結合層片之側面切開圖；以及圖2A-2B係利用本發明之結合層導電接合二電路層的方法的步驟之側面切開圖。

### 較佳具體實施例說明

本發明係關於含有非織造補強材料及樹脂之可激光照射之結合層片。本發明亦係關於利用本發明之結合層片製造。包括眾多導電連接電路層之高密度多層電路板的方法。本發明之結合層可用於製造印刷電路板、微電子封裝基材、多晶片模組及其他含有電子產品的多層電路。

## 五、發明說明（ 5 ）

圖 1 A， 1 B 及 1 C 描述數個本發明之結合層的具體實施例。每一結合層片皆包含一樹脂層 14。樹脂層 14 可由一或多個樹脂層所組成。再者，樹脂層 14 可為 B-階段樹脂、C-階段樹脂或其組合物。每一結合層片亦包含至少一種非織造補強材料 16。視需要可有一剝離薄膜或層 17 覆蓋於結合層片之表面，以供在貯存，激光照射及導電膠填充時作保護之用。補強材料 16 對給予介電層一些固有強度以及強化併入本發明結合層之多層印刷電路材，很有用。該補強材料對於控制結合層的熱膨脹係數 (CTE) 使之與電路基材的熱膨脹係數 CTE 相符，也很有用。補強材料 16 可為可用於製造介電層及層合片之任何型的非織造補強材料。

本發明的補強材料一般係由約 20% 至約 95% 的樹脂及約 10% 至 80% 的補強材料所組成。更佳為，該結合層材料包含約 45% 至約 95% 的樹脂及約 5% 至約 55% 的補強材料，最佳為，本發明之結合層材料包含自約 30% 至約 80% 的樹脂及約 20% 至約 70% 的非織造補強材料。

圖 1 A 所示之結合層材料係以樹脂單次通過浸漬補強材料製造。較佳為有足夠樹脂浸漬於補強材料之上以使補強材料過飽和。此結合層所使用的補強材料含有微玻璃纖維及有機纖維或漿粕的混合物，其可用以製造具有高樹脂含量之均勻基材。經過飽和之補強材料然後硬化至 B-階段。該經 B-階段樹脂浸漬之補強材料然後予以激光照射產生通路 (vias) 並以導電膠填滿該通路。補強材料的過飽和可確保

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線



## 五、發明說明( 6 )

該B-階段結合層時含有足夠量的樹脂在層合時於電路層之電路跡間流動。

圖1B顯示本發明之結合層，其包含一層非織造補強樹脂核心18，其係夾於二B-階段樹脂層20及22之間。該核心提供結合層的尺寸安定性並確保二相鄰電路層間明確的厚度。該結合層結構亦容許利用多種的非織造補強材料。核心18中的樹脂可經完全硬化或部份硬化。樹脂層20及22有不同的厚度以適合結合層將接合之電路板上的不同電路外形。爲了製造圖1B中所示結合層，核心18係由非織造補強材料16以樹脂14浸漬而製備，並視需要利用壓合機使樹脂14部分或完全硬化而得具有第一表面26及第二表面28之核心。第一樹脂層20施加於核心第一表面26而第二樹脂層22則施加於核心第二表面28。以激光於結合層片施加一或多個通路(vias)10再以導電膠12填滿通路10。

圖1C所示結合層片係以類似於製造圖1A及1B分別所示結合層之方法製造。剝離膜層(Release film) 17及17'係在結合層材料激光照射之前或之後覆蓋於樹脂層20及22上。以激光於結合層上施加一或多個通路10，再以導電膠12填滿通路10。

通路可藉激光照射而施加於本發明之結合層片吾人已發現，本發明經纖維補強之結合層中所形成之通路含有延伸至通路中的微小纖維末端，吾人也已確定該纖維末端可幫助導電膠固定於通路中。因此，本發明之結合層較佳含有纖維狀補強材料。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明( 7 )

本發明之結合層將包含眾多之通路。該通路較佳為激光照射，基本上未被損壞之微通路。微通路之直徑範圍一般將介於約5至150微米之間。所謂基本上未被損壞一詞意指大於約90%之激光照射通路無損壞，如樹脂沿非織造纖維之回熔(melt-back)，樹脂燒焦，樹脂再流動(re-flow)或在孔洞邊緣有過多殘餘物。

本發明之結合層片厚度一般將由25至約250微米。然而，本發明之結合層片之厚度較佳為自約50至約150微米。當該結合層材料含有C-階段核心及B-階段外樹脂層時，則C-階段核心之厚度一般將自約5至約200微米。C-階段核心之厚度較佳不大於約100微米。當本發明之結合層含有一或二B-階段樹脂層時，每一B-階段樹脂層的厚度將自約2至約200微米。

一種利用本發明之結合層接合電路層的方法已顯示於圖2A及2B。圖2A顯示包含第一電路跡52之第一電路層50及包含第二電路跡56之第二電路層54。圖1A及1C所示之本發明結合層係置於第一電路層50及第二電路層54之間。如圖2A所揭示之結合層包含C-階段經補強之核心58，第一B-階段樹脂層60及第二B-階段樹脂層62。該介電層進一步包含眾多通路64，每一通路皆以導電膠66填滿。

本發明之結合層在第一電路跡52及第二電路跡56間之定向，使得填滿導電膠之通路64及64'分別與第一電路跡52及52'以及第二電路跡56及56'可對準。本發明之結合層



## 五、發明說明(8)

然後以溫度約 $25^{\circ}\text{C}$ 至約 $400^{\circ}\text{C}$ (亦即,硬化條件)壓結於第一電路層50及第二電路層54之間。在硬化時,B-階段樹脂層的樹脂即流入電路跡52之間及電路跡56之間的空間72中。同樣地在硬化時,通路64及64'中的導電膠分別與第一電路跡52及52'以及第二電路跡56及56'導電接合。再者,若導電膠含有可硬化樹脂,則導電膠將硬化而產生硬化之導電連接。

圖2B係利用本發明之結合層製得之層合片74。該薄層合片包含第一電路跡層52及第二電路跡層56,彼等經通路64垂直連接。該層合片74同樣含有隔離導電跡之C-階段介電層。C-階段樹脂層在第一電路層50及第二電路層54之間提供均勻的介電間隔。

補強材料可以選自任何非織造之纖維狀材料,此等纖維狀材料之實例包括玻璃纖維、玻璃微纖維、陶瓷纖維、矽纖維,有機纖維如聚合物(LCP)液晶纖維有機微纖維、有機漿粕、天然纖維及其混合物。較佳纖維狀材料之實例包含直徑小於2微米的玻璃微纖維以及聚(p-伸苯基-2,6-苯並雙呋唑)短纖維漿粕或微纖維。

補強材料在本發明結合層中之存在量較佳應足以使電子基材配合與基材相結合之金屬層的CTE,且其量較佳為自約5%至55%,更佳為自約20%至40%。當該補強材料為玻璃微纖維及有機微纖維的組合時,則補強材料較佳含有約10%至約90%非織造有機纖維、微纖維及漿粕以及約10%至約90%玻璃微纖維。該補強材料最佳含有約30%至約70%非

## 五、發明說明 ( 9 )

織造有機纖維、微纖維及漿粕以及約30%至約70%非織造玻璃微纖維。

玻璃微纖維可為任何型式的玻璃材料，玻璃一詞在此係用以指含二氧化矽及矽酸鹽的纖維包括E-玻璃，B-玻璃，D-玻璃，M-玻璃及其混合物。較佳玻璃微纖維之直徑為小於5微米。最佳玻璃微纖維之直徑為小於1微米。

本發明所使用之補強材料亦可包含非織造有機纖維。該非織造有機纖維可選自含有有機材料之纖維。此等纖維包括天然存在纖維及人造聚合物纖維。較佳非織造纖維狀材料包括，但不限於，液晶聚合物的纖維及漿粕，如聚芳族醯胺（如，DuPont的Kevlar及Akzo Nobel的Twaron），聚酯（如，Hochest的Vectra）聚（p-伸苯基-2,6-苯並雙呋唑）（PBO）（如，Toyobo之Zylon）及其混合物。

其他已知原料可包含於本發明所用補強材料之中，包括粉末填料、偶合劑、及可幫助樹脂結合於補強材料上的結合劑。

導電材料可為任何導電膠或經熱處理後即可成為導電材料的導體前驅物，其在本技藝已知可用於製造電子基材。該導電材料可為膠、油墨、聚合物或其混合物。有用導電材料已揭示於美國專利第5,223,033及5,397,383號，其說明書整個併於此以供參考。

有用導電材料之一實例為導電膠。電子工業，利用微粒狀高固體含量的導電膠提供電子元件之導電或介電能力。這些膠一般含有無機微粒及有機介質或媒介，該無機微粒

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 10 )

提供最終應用的電功能，亦即，絕緣或非導電無機粒子形成介電構件，而導電無機微粒，主要為金屬，則形成導電構件。有機媒介可促進無機微粒之施用及位置之控制。在施加導電膠後，即藉加熱將有機媒介移除及/或硬化，而無機微粒則熔化形成電功能構件。施加方法，如刻版印刷或網板印刷，壓力配送，注射配送分散等方法，可用於施加材料於所要圖案中之所要位置。

本發明之結合層視需要可包含覆蓋於一或二結合層表面之聚合物或金屬箔剝離膜層。使用時，剝離膜較佳為具有良好耐撕裂及化學性的可撓尺寸安定之材料，適當剝離膜材料包含聚合薄膜或金屬箔，以金屬箔為較佳，因為金屬箔具有高溫高抗張強度，低吸濕性及低殘留溶劑，較佳剝離膜為經電鍍之銅箔聚醯亞胺薄膜或聚酯薄膜。

剝離膜較佳為銅箔，較佳銅箔剝離膜層使用時亮面可朝上或朝下，也較佳在剝離膜移除之前，以激光燒蝕或照射在結合層上鑽出通路。於本發明之結合層上使用剝離膜層有數個優點。一優點為在通路填滿後移除剝離膜時會於結合層表面上留下結點，其可促進結合層導體填滿之通路與結合層所黏附基材上的電路跡之間有的良好接觸。同時，剝離膜也會防止導電材料於使用前污染結合層表面。

包含由非織造玻璃微纖維及非織造有機微纖維或漿粕製成之非織造補強材料之結合層材料，其纖維之直徑較存在於織造玻璃織物中之玻璃纖維小十倍。除此之外，非織造補強材料所使用之較佳微纖維較織造玻璃織物中之玻璃纖

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 11 )

維分佈更均勻。纖維的小直徑以及其在非織造補強材中之均勻分佈可製造出均勻之薄結合層片，其可輕易以激光照射而得高品質之通路柵。

本發明之結合層係以適當樹脂浸漬所選用之非織造補強材所製成。樹脂一般將由至少一種聚合物與本技藝所知可用於基材的任何其他材料所組成，此等材料可提供自樹脂製成之材料所需的強度，耐久性、耐熱性、耐水性等。適當聚合物包括熱固性樹脂如環氧樹脂、氰酸酯類、聚醯亞胺、含乙炔樹脂類，硅酮，氨基甲酸乙酯，丙烯酸酯及熱塑性聚合物如聚醚聚酯，聚醯亞胺，聚烯烴。樹脂添加劑之一些實例包括增鏈劑，硬化劑，催化劑，反應控制劑等。可用於製造電子基材的熱固性樹脂系統之實例在美國專利第5,508,328，5,620,789，5,534,565號及美國臨時申請案第60/019,853號中已有所描述，彼等均併於此以供參考。另一樹脂系統已列示於PCT/EP 97/05308，其他併於此以供參考中。熱塑性聚合物之實例包括高溫工程熱塑性聚合物如聚醚醚酮(PEEK)，聚伸苯基硫(PPS)，熱塑性聚醯亞胺，1,2-二氫花茛環氧樹脂及其混合物。

熱固性樹脂係硬化到在隨後介電質用於製造PWB時足以達到所需要流動量的程度。此一浸漬及部份硬化(處理)步驟較佳以捲裝方法進行，如目前用於製造以織造玻璃織物為基的PWB預浸漬物者。B-階段樹脂的硬化程度一般低於50%。樹脂之含量及硬化的程度係調整到視預浸漬物及結合層最終用途而定，可提供所要的樹脂流量。結合層中需

## 五、發明說明 ( 12 )

要有足夠量的樹脂才能讓樹脂流動並覆蓋電路系統跡，當其壓合於PWB電路層時若所使用的樹脂為熱塑性而非熱固性樹脂時，則其可使用加熱壓板或帶式壓機由單面或較佳雙面壓合於織物上。

### 實施例 1

將 DuPont 公司之 Thermount® E-200 非織造纖維以包含 Dow Chemical 公司 XUR-1544-55284-24 環氧樹脂混合物 (200 重量份) 及 Autochem 公司 SMA EF-30 苯乙烯-丁烯二酸酐 (styrene maleic anhydride (150 重量份)，甲基醚乙酸丙二醇酯 (propylene glycol methyl ether acetate) (150 重量份)、甲基 2-基酮 (75 重量份)、及 2-乙基-4-甲基異二氮二烯五環 (EMI, 0.15 重量份) 之環氧樹脂溶液浸漬，並在 165°C 的烘箱中烘乾及部份硬化 3 分鐘，以得到含約 50 重量%樹脂的預浸漬物。將該部份硬化之層合片於 200°C 及 350 psi 下壓合並硬化 2 小時得到 C-階段核心。另外，將上述之相同環氧樹脂塗佈於 18 微米的銅箔上並於 150°C 下烘乾 2 分鐘，以移除溶劑及形成 25 微米之塗層。然後，將該經塗佈之銅箔以熱滾輪層合機於 160°C 及 60 psi 下層合於 C-階段核心之二面，以形成具有 c-階段核心及與每一核心表面結合之 b-階段層之結合層。該 b-階段層每一層包括銅箔保護片。然後，將結合層片以激光照射形成 3 密爾通路孔洞。該孔洞以 Ormet Corp. 的 Ormefill™ 導電油墨填滿，在剝除銅箔之後，利用真空壓合機於 220°C 下將結合層壓合於二電路層上 2 小時。



## 五、發明說明 ( 13 )

### 實施例 2

將 DuPont 公司之 Thermount® E-200 非織造織物以包含 Dow Chemical 公司 XUR-1544-55284-24 環氧樹脂混合物 (200 重量份) elf Autochem 公司 SMA EF-30 苯乙烯-丁烯二酸酐 (styrene maleic anhydride (150 重量份)、甲基醚乙酸丙二醇酯 (propylene glycol methyl ether acetate) (150 重量份)、甲基 2-基酮 (75 重量份) 及 2-乙基-4-甲基異二氮二烯五環 (EMI, 0.15 重量份) 之環氧樹脂溶液浸漬，並在 165°C 的烘箱中烘乾及部份硬化 3 分鐘，以得到含約 50 重量%樹脂的預浸漬物。另外，將包含 Shell Chemical 公司 EPON 1031 (80 重量份)，EPON 828 (10 重量份)、苯氧基特殊品公司 PKHS-40 (25 重量份)、雙氰胺 (5 重量份)、二甲基甲醯胺 (50 重量份)、甲基乙基酮 (20 重量份) 及 2-乙基-4-甲基異二氮二烯五環 (0.02 重量份) 之第二種環氧樹脂塗佈於 18 微米的銅箔上並於 150°C 下烘乾 2 分鐘，以移除溶劑並分別形成 25 及 15 微米之塗層。該經塗佈之銅箔然後利用熱滾輪層合機於 160°C 及 60 psi 下層合於部分硬化經 Thermount® 補強之核心二面，以形成具有銅箔保護片之 B-階段結合層片。該結合層片再以激光照射形成 3 密爾通路孔，該孔洞以 Ormet 公司的 Ormefill™ 導電油墨填滿。在剝除銅箔後，利用真空壓合機將結合層於 220°C 下，壓合於二電路層上 2 小時。

### 實施例 3

由 50 wt% 608M 玻璃微纖維，15 wt% PBO 漿粕以及 35

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線



## 五、發明說明 ( 14 )

wt% 3 毫米長切段 PBO 短纖維製得濕式成網非織造織物。608M 微玻璃係由 Evanite Fiber 公司購得。PBO 短纖維係由 Toyobo 公司購得，其商品名為 Zylon。PBO 漿粕係由短纖維於水漿中以機械打漿方法製得。將半杯水與約 2 克之切碎短纖維混合並在正規摻合機中摻合 4 小時加工而成漿粕。織物係利用濕式成網法於市售片模中製成。於水中製備各組份之稀釋，且分散極好的混合物。將該混合物倒入模型中，將排水口打開使混合物穿過模型篩網，並在篩網上沉積非織造織物。將該織物片自篩網取出並予以烘乾。所用之模具製得  $12.125 \times 12.125$  平方吋織物，該織物重量為約 3 克及厚度為約 3-4 密爾。

### 實施例 4

將實施例 3 製得的  $12 \times 12$  吋非織造織物以含有 Shell Chemical 公司 EPON 1031 (80 重量份)，EPON 828 (10 重量份)，含苯氧基特殊品公司之 PKHS-40 (10 重量份)、雙氰胺 (5 重量份)、二甲基甲醯胺 (50 重量份)、甲基乙基酮 (20 重量份) 及 2-乙基-4-甲基異二氮二烯、五環 (0.02 重量份) 的環氧樹脂浸漬並於  $150^{\circ}\text{C}$  下烘乾 2 分鐘以移除溶劑且形成含約 70 wt% 樹脂的預浸漬物。將二片  $12 \times 12$  英吋 18 微米之銅箔以熱滾輪層合機於  $150^{\circ}\text{C}$  及 60 psi 下層合於預浸漬物上，此一結合層再以激光照射形成 3 密爾通路孔，該孔洞以 Ormet 公司之 Ormefill<sup>TM</sup> 導電油墨填滿。在剝除銅箔之後，利用真空壓合機，將結合層於  $220^{\circ}\text{C}$  下層合於二電路上 2 小時以形成多層電路板。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 15 )

### 實施例 5

將由 Ciba Chemical 公司購得之氰酸酯樹脂溶液，其商品名為 Arocy B-40S，以甲基乙基酮稀釋至約 25 重量 % 樹脂，將實施例 3 製得之 12 × 12 吋非織造織物以該經稀釋之氰酸酯溶液浸漬，並於 110°C 烘箱中烘乾 2 分鐘，以形成具有 50% 樹脂含量的預浸漬物。將此預浸漬物隨後於卡佛壓機 (Carver press) 中於 177°C 及 350 psi 硬化 1 小時，以形成約 75% 硬化程度之層合片。另外，將含有 Shell Chemical 公司 EPON 1031 (80 重量份)，EPON 828 (10 重量份)、苯氧基特殊品公司 PKHS-40 (10 重量份)、雙氰胺 (5 重量份)、二甲基甲醯胺 (50 重量份)、甲基乙基酮 (20 重量份) 以及 2-乙基-4-甲基異二氮二烯五環 (0.02 重量份) 的環氧樹脂塗佈於 18 微米的銅箔上，再於 150°C 下烘乾 2 分鐘以移除溶劑及形成 25 微米之塗層。然後，將該經塗佈之銅箔以熱滾輪層合機於 150°C 及 60 psi 下層合於該部份硬化之核心層二面，以形成具有銅箔保護片之 B-階段結合層片。然後，將該結合層以激光照射形成 100 微米通路孔。該孔洞以 Ormet 公司之 Ormefill™ 導電油墨填滿。在剝除銅箔之後，利用真空壓合機，將結合層於 220°C 下層合於二電路層上 2 小時。

### 實施例 6

將實施例 3 製得之非織造織物以含有 Dow Chemical 公司 XUR-1544-55284-24 環氧樹脂混合物 (200 重量份) elf Autochem 公司 SMA EF-30 苯乙烯-丁烯二酸酐 (styrene maleic anhydride (150 重量份)、甲基醚乙酸丙二醇酯 (propylene

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 16 )

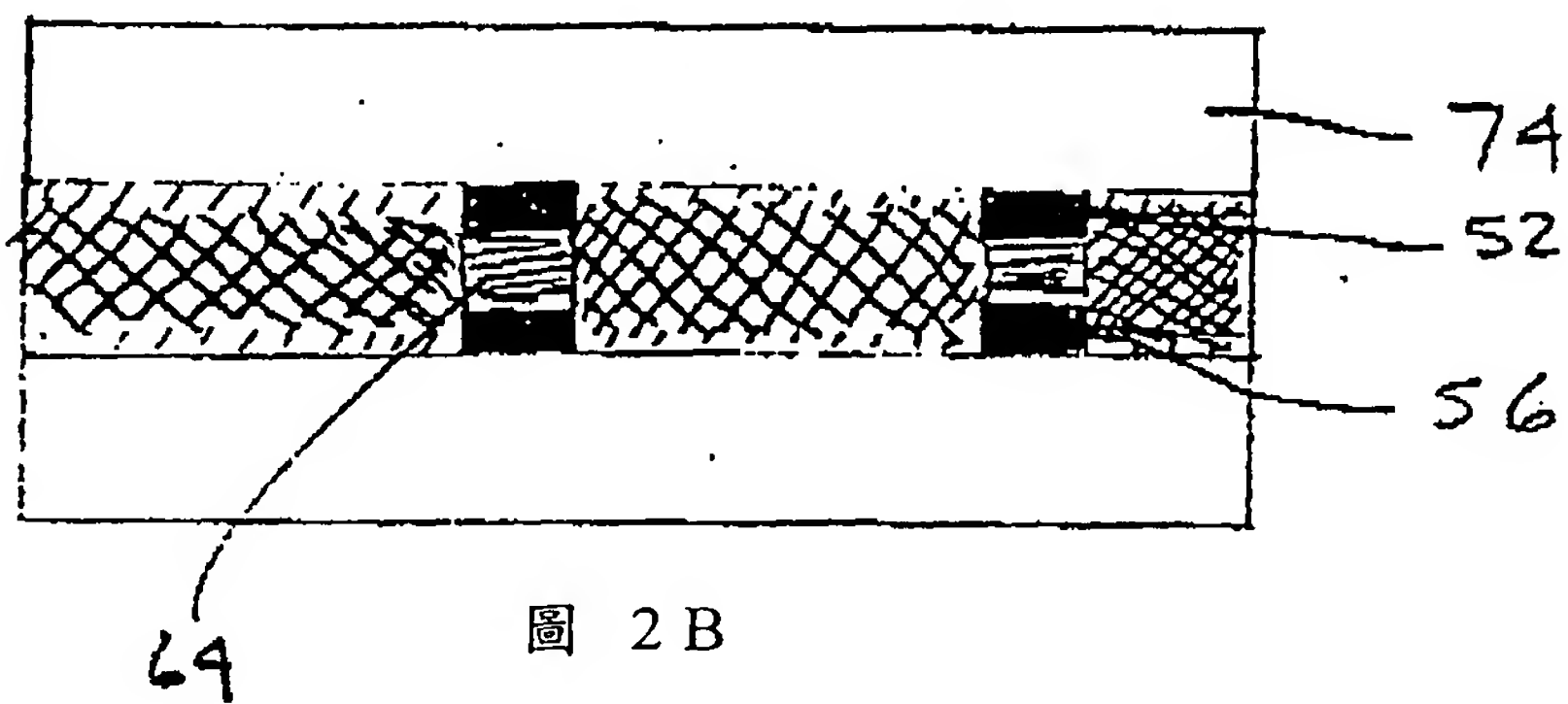
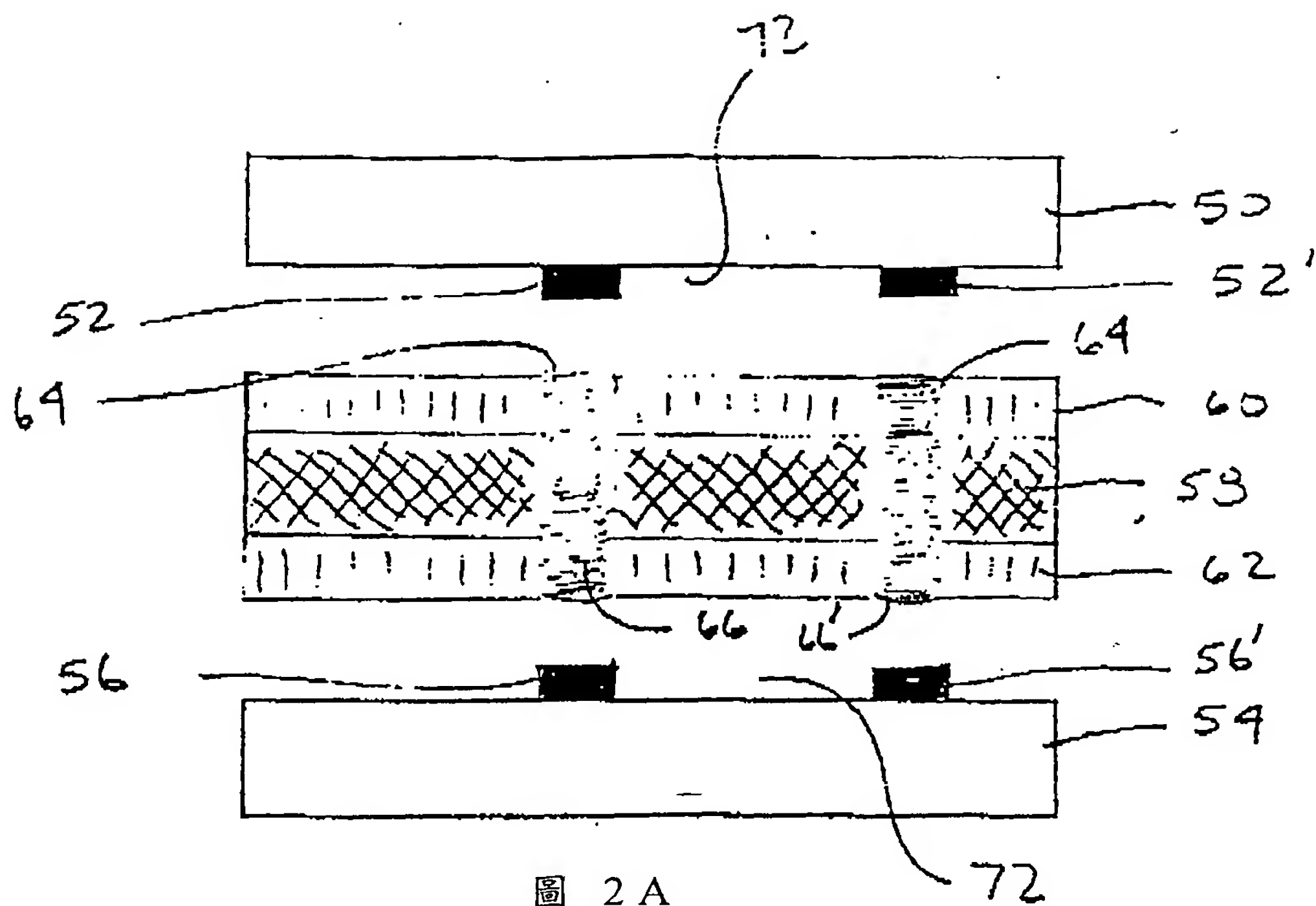
glycol methyl ether acetate) (200重量份)、甲基乙基酮(100重量份)以及2-乙基-4-甲基二氮二烯五環(EMI, 0.15重量份)之環氧樹脂溶液浸漬並於165°C烘箱中烘乾且部份硬化3分鐘以得含約55重量%樹脂的預浸漬物。將該部份硬化之層合片於200°C及350 psi下壓合並硬化2小時以得到C-階段之核心。另外, 將含有Shell Chemical公司EPON 1031 (80重量份), EPON 828 (10重量份)、苯氧基特殊品公司FKHS-40 (10重量份)、雙氰胺(5重量份)、二甲基甲醯胺(50重量份)、甲基乙基酮(20重量份)以及2-乙基-4-甲基異二氮二烯五環(0.02重量份)的環氧樹脂塗佈於18微米的銅箔上, 再於150°C下烘乾2分鐘以移除溶劑及形成25微米之塗層。將該經塗佈之銅箔以熱滾輪層合機於150°C及60 psi下層合於該部分硬化之核心層二面, 以形成具有C-階段核心及每一核心表面結合之B-階段樹脂層之結合層片。該B-階段樹脂層以銅箔保護片覆蓋。然後, 此一結合層以激光照射形成100微米通路孔。該孔洞以Ormet公司之Ormefill™導電油墨填滿。在剝除銅箔之後, 利用真空壓合機, 將結合層於220°C下層合於二電路層上2小時。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線



# 公告本

91. 7. -2 修正  
年 月 日 補充

申請日期	89. 12. 20
案 號	089112411
類 別	B32B 17/04

A4  
C4

中文說明書修正頁(91年7月)

(以上各欄由本局填註)

581725

## 發明專利說明書

一、發明名稱	中 文	結合層材料及利用其製成之多層印刷電路板以及內接高密度電路之方法
	英 文	"BOND-PLY MATERIAL AND MULTILAYER PRINTED CIRCUIT BOARD FABRICATED USING THE SAME, AND METHOD FOR INTERCONNECTING HIGH DENSITY ELECTRONIC CIRCUITS"
二、發明人	姓 名	1.大衛 R. 赫茲                      4.波沛 徐 2.理察 J. 波莫                      5.羅拉 米勒 3.金梅芬                              6.史考特 希莫曼 7.梅芬 麥克歐里菲                  8.丘辰辛
	國 籍	1.2.4.5.6.7.美國                  3.8.中國
	住、居所	1.美國紐澤西州西野市夏卡馬遜道527號 2.美國加州卓布可肯洋市尼度道32266號 3.美國紐澤西州布蘭齊伯格市達維道7號 4.美國麻州沃克菲市歐杜邦路95號 5.美國北卡羅林那州山區市鄉村俱樂部路201號 6.美國紐澤西州貝斯金里吉市伍珊路230號 7.美國麻州沃珊市史提爾丘路3412號 8.美國麻州圖斯伯利市梅里麥克道193號
三、申請人	姓 名 (名 稱)	美商聯合標誌公司
	國 籍	美國
	住、居所 (事務所)	美國紐澤西州摩里斯鎮哥倫比亞路101號
	代 表 人 姓 名	羅傑·H. 克里斯

92年12月3日 修正  
補充

## 五、發明說明(17)

## 圖式簡單說明

- 10                   表示一通路；
- 12                   表示一導電膠；
- 14                   表示一樹脂層；
- 16                   表示一非織造補強材料；
- 17 及 17'           表示剝離薄膜或層；
- 18                   表示一層非織造補強樹脂核心；
- 20 及 22           表示 B-階段樹脂層；
- 26                   表示一第一表面；
- 28                   表示一第二表面；
- 50                   表示一第一電路層；
- 52 及 52'           表示第一電路跡；
- 54                   表示一第二電路層；
- 56 及 56'           表示第二電路跡；
- 58                   表示一 C-階段經補強之核心；
- 60                   表示一第一 B-階段樹脂層；
- 62                   表示一第二 B-階段樹脂層；
- 64 及 64'           表示通路；
- 66                   表示一導電膠；及
- 74                   表示一層合片。



四、中文發明摘要（發明之名稱：結合層材料及利用其製成之多層印刷電路板以及內接高密度電路之方法）

本發明係關於包含非織造補強材料及至少一種樹脂材料之可受激光照射的結合層材料。本發明亦包括使用本發明的結合層製造高密度多層印刷電路板的方法。

英文發明摘要（發明之名稱： "BOND-PLY MATERIAL AND MULTILAYER PRINTED CIRCUIT BOARD FABRICATED USING THE SAME, AND METHOD FOR INTERCONNECTING HIGH DENSITY ELECTRONIC CIRCUITS"）

This invention concerns lasable bond-ply materials comprising a nonwoven reinforcing material and at least one resin material. The present invention also includes methods for using the bond-ply of this invention to manufacture high density multilayer printed wiring boards.

修正  
補充  
12月23日

## 六、申請專利範圍

1. 一種包含具有第一表面及第二表面的核心的結合層材料，其中該核心之厚度為  $5\mu$  至  $200\mu$ ，及包含 20% 至 70% 選自以聚合物浸漬之玻璃微纖維、有機纖維或其混合物之非織造補強材料，其中具厚度為 2 微米至 200 微米之 B-階段樹脂層係覆蓋核心第一表面、核心第二表面、或核心第一表面及核心第二表面。
2. 根據申請專利範圍第 1 項的結合層材料，其中一剝離薄膜覆蓋每一 B-階段樹脂層。
3. 根據申請專利範圍第 1 項的結合層材料，其中該核心為 C-階段核心。
4. 根據申請專利範圍第 4 項的結合層材料，另包含眾多垂直於材料平面之通路。
5. 根據申請專利範圍第 4 項的結合層材料，其中至少一通路由係經導電材料或導體前驅物 (conductor precursor) 填滿。
6. 根據申請專利範圍第 1 項的結合層材料，其中該非織造補強材料係微纖維玻璃及有機纖維的混合物。
7. 根據申請專利範圍第 6 項的結合層材料，其中該非織造補強材料包含 10 至 90wt% 的微纖維玻璃及 10 至 90wt% 選自有機纖維、有機微纖維、有機漿粕及其混合物的第二補強材料。
8. 根據申請專利範圍第 6 項的結合層材料，其中有機纖維係選自聚(p-伸苯基-2,3-苯並雙呋唑)短纖維，漿粕，微纖維及其混合物。

## 六、申請專利範圍

9. 根據申請專利範圍第1項的結合層材料，另包括眾多具有直徑為5至150微米之基本上未損壞之激光燒蝕通路。
10. 根據申請專利範圍第7項的結合層材料，其中至少80%的微纖維玻璃之直徑為小於1微米。
11. 根據申請專利範圍第6項的結合層材料，包括5至55wt%的非織造補強材料及45至95wt%選自熱塑性聚合物及B-階段熱固性樹脂及其混合物的聚合物。
12. 一種內連接高密度電路的方法，包含下列步驟：
  - (a) 形成包含具有第一表面及第二表面的核心的結合層材料，其中該核心的厚度為5微米至200微米，及包含20%至70%選自以聚合物浸漬之玻璃微纖維，有機纖維或其混合物的非織造補強材料；
  - (b) 於結合層材料中形成眾多通路；
  - (c) 將通路以選自導電膠及導體前驅物之導電材料填滿；
  - (d) 將該結合層材料置入含有至少一個電路區域的一第一電路元件及含有至少一個電路區域的一第二電路元件之間，使得位於至少一通路內的導電材料接觸，至少一個與第一電路元件連結之電路區域及至少一個與第二電路元件連結之電路區域，以形成未硬化多層電路；以及
  - (e) 將該未硬化多層電路於壓力0至1000Psi下及溫度25℃至400℃下硬化，以形成硬化多層電路。
13. 根據申請專利範圍第12項的方法，其中導電材料為可藉硬化活化之導體前驅物。

## 六、申請專利範圍

14. 根據申請專利範圍第12項的方法，其中厚度2微米至200微米之B-階段樹脂層具有覆蓋核心第一表面，核心第二表面或核心第一表面及核心第二表面兩者。
15. 根據申請專利範圍第14項的方法，其中第一B-階段的樹脂層覆蓋核心第一表面，及第二B-階段的樹脂層覆蓋核心第二表面，及其中銅剝離膜覆蓋每一B-階段樹脂層。
16. 根據申請專利範圍第12項的方法，其中結合層材料的核心為C-階段核心。
17. 根據申請專利範圍第12項的方法，其中結合層非織造補強材料為微纖維玻璃及有機纖維的混合物。
18. 根據申請專利範圍第17項的方法，其中結合層材料包括5至55wt%的非織造補強材料及45至95wt%選自熱塑性聚合物及B-階段熱固性樹脂及其混合物的聚合物。
19. 根據申請專利範圍第17項的方法，其中非織造補強材料包括10至90wt%的微纖維玻璃及10至90wt%選自有機纖維，有機微纖維，有機漿粕及其混合物的第二補強材料。
20. 根據申請專利範圍第18項的方法，其中有機纖維係選自聚(p-伸苯基-2,3-苯並雙呋唑)短纖維，漿粕，微纖維及其混合物。
21. 根據申請專利範圍第12項的方法，其中通路為具有直徑為0.5至6.0密爾(mils)之基本上未被損壞的微通路。

## 六、申請專利範圍

22. 一種利用包含具有第一表面及第二表面的核心的結合層材料製成之多層印刷電路板，其中該核心之厚度為5微米至200微米且包括20%至70%(重量百分比)選自以聚合物浸漬之玻璃微纖維，有機纖維及其混合物的非織造補強材料，及其中具厚度為2微米至200微米之B-階段樹脂層係覆蓋核心第一表面、核心第二表面、或核心第一表面及核心第二表面。

裝

訂

線

# 公告本

第 089112411 號專利申請案  
中文圖式替換頁(92 年 12 月)

修正  
補充  
92年12月3日

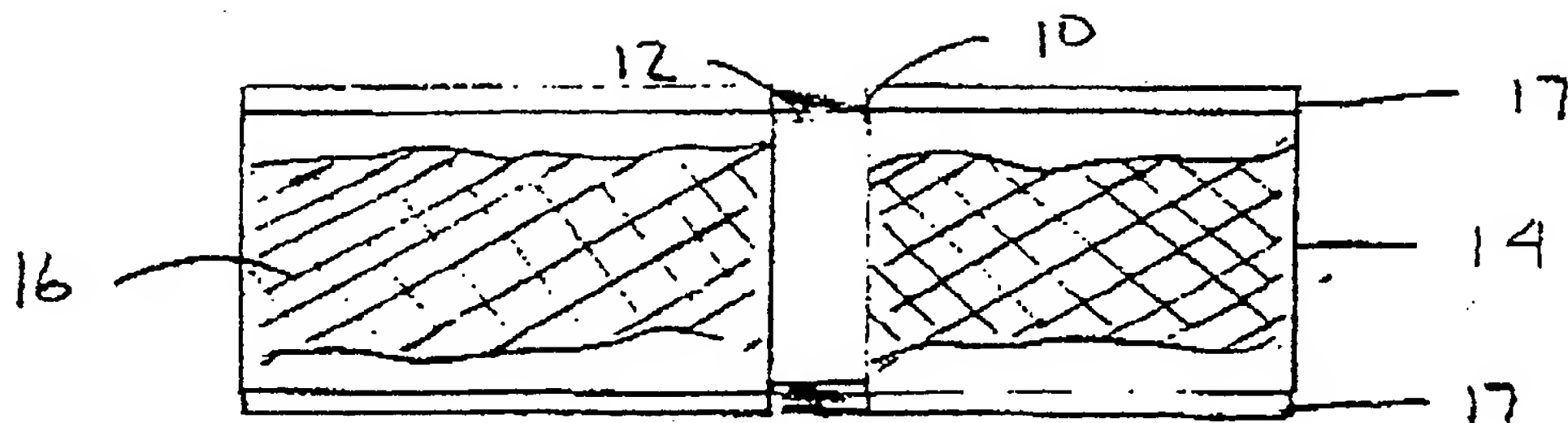


圖 1 A

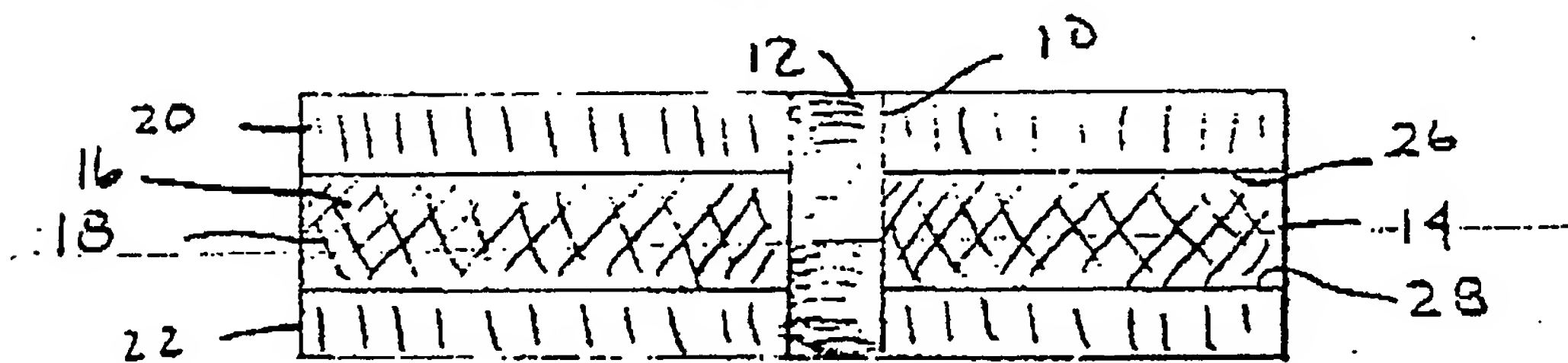


圖 1 B

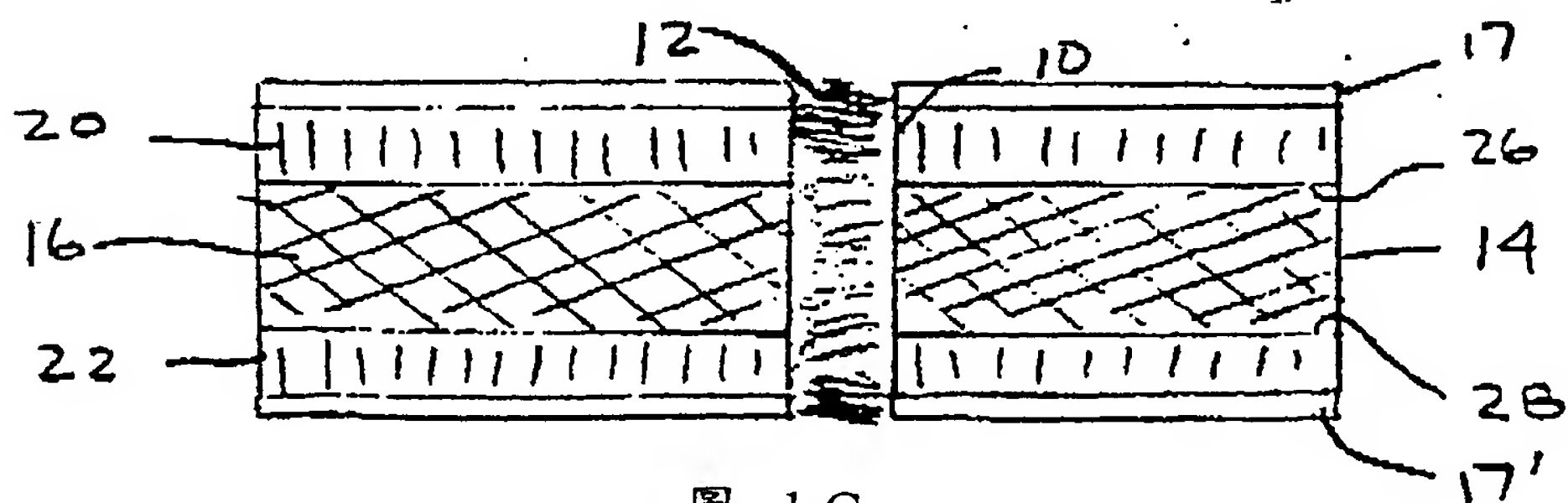


圖 1 C